

Laser en cirugía artroscópica

Dres. Mario Berenstein (*); Dr. Miguel Raijman (**)

RESUMEN: En el Departamento de cirugía artroscópica del Centro Centenario, hemos evaluado el uso de efectos térmicos producidos por el Holmium Laser e incorporado como técnica quirúrgica para una población de 141 pacientes en 1 año; 96 hombres y 45 mujeres entre 16 y 82 años, promedio 39. Articulaciones tratadas: 103 rodillas, 23 hombros, 8 tobillos, 1 codo, 1 muñeca, 28 hombros, 8 tobillos, 1 codo, 1 muñeca.

La instrumentación Laser se ha revelado como complementaria de los métodos habituales de resección e imprescindibles en casos en donde estos son ineficaces. Concluimos comentando sus resultados sobre cartilago articular y tejido sinovial, poniendo especial atención al mejor postoperatorio obtenido.

Summary: At the Arthroscopy Surgery Department of Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario s.a, we have evaluated the utilization of thermal effects produced by Holmium Laser. We have incorporated it like a surgery technique for a population of 141 patients treated along one year. The patients population included: 45 females and 96 males, whose ages were between 16 and 82 years old (average: 39 years old). Treated articulations: 103 knees, 28 shoulders, 8 ankles, 1 elbow, and 1 wrist.

We think that laser instrumentation is an efficient complementary technique for all the usual resection methods, and we think that is essential in those cases where resection methods are not effective. We close remarking the results over articular cartilage and sinovial tissue, paying especial attention to the best postoperative procured.

Key words: Laser instrumentation, Holmium Laser preliminary study.

INTRODUCCION

La cirugía artroscópica ha desarrollado nuevos métodos en cuanto a su complejidad.

Es así que se han planteado numerosos desafíos en el campo de la cirugía meniscal reparativa y reconstructiva como también en la patología condral.

La instrumentación con laser (L) ha demostrado ser una técnica de cómoda utilización y sumamente eficaz en la práctica diaria, a la vez complementaria

de las habituales resecciones condrales.

La experimentación con L comienza en 1978 en cirugía artroscópica (1), siendo utilizada previamente por otras disciplinas médicas de L:

- a) CO₂: utilizable en medio gaseoso (2).
- b) NDYAG L: (Neodymium - Ytrium - Aluminium - Garnet) (3), que se practica actualmente bajo medio salino (4).
- c) Argón L: en medio salino (4).
- c) Holmium L: en medio líquido indistinto, único de no contacto (5) - (6) - (7).

Características y modo de acción:

Los denominadores comunes a todos estos diferentes sistemas de L, son los siguientes:

- 1) un medio (el mismo puede ser líquido, gaseoso o sólido);
- 2) una vía de transmisión de alta energía en el medio;
- 3) un resonador que consiste en dos espejos para-

(*) Director of Arthroscopy Surgery Department, Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario S.A, Buenos Aires, Argentina.

(**) Member of Arthroscopy Surgery Department, Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario S.A, Buenos Aires, Argentina.

Centro de Ortopedia y Traumatología Centenario S.A: Leopoldo Marechal 876, (1405) Buenos Aires, Argentina. Telephone number: 981-2874. FAX number: 958-1495.

lelos, uno parcialmente reflectivo y otro totalmente reflectivo, de ellos habrá un haz de L que egresa.

Esta energía radiante se puede transformar en energía caliente y ser utilizada para el tratamiento de tejidos vivos diferentes de la siguiente manera: 1) por reflexión, es decir, cuando el rayo es reflejable por el tejido; 2) por dispersión, la energía se dispersa en forma uniforme y excéntrica; 3) por transmisión, el haz de L atraviesa el tejido, no interactuando; 4) por absorción, es decir, incorporando la energía radiante.

El factor normal depende de varios factores:

- a) El poder de densidad.
- b) El tamaño de la onda.
- c) La naturaleza de la luz y su interacción con el tejido (8).

Sólo si la luz es absorbida por los tejidos se podrá transformar en efectiva energía termal, esto está determinado por la longitud de la onda y el color de los tejidos, de la conjunción de estos factores, se puede obtener el efecto deseado, el mismo puede ser:

- efecto de corte
- coagulación
- vaporización
- radiación intersticial
- absorción de tejidos

Dadas estas características de acción, podremos diferenciar a los distintos tipos de L desarrollados hasta la actualidad

- a) **CO₂ L:** efectúa buen corte, mal coagulador (9).
- b) **Argón L:** buen coagulador, superficial, no es eficiente para capas profundas (10).
- c) **NOYAG L:** de contacto, efectúa buen corte y es buen coagulador, es de bajo tiempo de utilización por recalentamiento. (4) - (11).
- d) **Holmium L:** buen corte y coagulación, el más moderno, actúa en cualquier medio acuoso, fácil utilización, su desventaja está dada en alto costo. (6) - (9).

MATERIAL Y METODOS

Nuestra instrumentación L fue efectuada con el sistema Holmium, durante el período comprendido entre enero y diciembre de 1993.

En el Servicio de Cirugía artroscópica del Centro Centenario se efectuaron en este período 483 artroscopías, siendo la instrumentación L utilizada en 141 ocasiones es decir, aproximadamente 35% de

los casos: en un primer período de familiarización con el sistema y de experiencia para luego incorporarlo a la rutina artroscópica. Los pacientes fueron examinados artroscópicamente evidenciando lesiones traumáticas y degenerativas, el Holmium L fue propuesto como complementario de nuestros habituales resectores, resultando eficaz en focos de degeneración condral difíciles de alcanzar con instrumentación corriente.

El medio utilizado fue glicina 1% o solución fisiológica en forma indistinta.

Luego de la visualización fisiológica se conecta la fibra conductora, consistente en fibras de cuarzo de 1 mm de diámetro, cuya terminal es un mango descartable recto o curvado en 30° cuya punta es de 2,1 mm.

Debe tenerse sumo cuidado en no efectuar disparos L en el medio aéreo corriente, esto afecta directamente a todo el sistema.

Es así que se han intervenido 141 articulaciones: 103 rodillas, 28 hombros, 8 tobillos, 1 en la articulación de la muñeca y codo.

Las patologías encontradas, consistieron en procesos degenerativos (condrales y meniscales), sinoviales y traumáticos.

RESULTADOS

La inclusión del L en la rutina artroscópica, nos hizo evaluarlo de acuerdo a su eficacia; dividiremos sus resultados detallando en los sectores en que fue utilizado.

Meniscos: el L demostró ser un buen modelador meniscal luego de la resección habitual. Coadyuva en resecciones trabajosas y evita el daño condral producido por las maniobras, debido a su gran ductibilidad y fácil acceso a regiones de poco acceso del instrumental artroscópico, ya sea por su diámetro o ángulo de acción. Se ha utilizado en patología meniscal en 45 casos resecciones parciales -en 32 casos regularización- del borde libre -en 15 casos remodelación - en procesos degenerativos, en 12 casos resecciones del asa de balde y en 9 casos regularización de lesiones horizontales.

Patología Condral: he aquí una de las mayores indicaciones, el L efectúa vaporización homogénea y plástica de la cara condral, eliminando fibrilaciones y modelando las superficies articulares donde los resectores habituales son ineficaces. De los 141 casos, 87 (62%) han presentado lesiones de cartilago o combinadas con otras patologías.

En femoral se realizó con L condroplastra en 47

casos, regularización post- uso de condrotomía motorizada (Shaver) en 36 casos - en el tratamiento del Síndrome de Pseudomeniscal en 12 casos.

En rótula condroplastras en 28 casos, regularización post condrotom a motorizada (Shaver) en 15 casos, resección de osteofitos en 14 casos y en condrocilosis 3 casos.

Ha sido de gran utilidad en tobillo, donde el espacio articular es pequeño, cauterizando defectos condrals.

Patología Sinovial: el paso del L luego de una sinovectomía artroscópica evitar  el sangrado post-operatorio característico de estas operaciones, disminuyendo su morbilidad y procurando una precoz movilidad articular.

En Patología Sinovial pudo ser aplicado en coagulación sinovial en 36 casos.

La resección de plicas sinoviales (21) es otra de las indicaciones ocasionales, evitando la hemorragia luego de su excisión. Sinovectom as localizadas en 15 casos, liberaciones del Retin culo lateral en inestabilidades femorotulianas en 12 casos, Condromatosis Sinovial en 4 casos y Sinovitis Gotosa en 2 casos.

En referencia a la articulación de hombro se utilizó en función de coagulación en 18 casos, Sinovectom as parciales en 12 casos y Condroplast as en 6 casos. En articulación de tobillo en Sinovectom a en 8 casos, Condroplast a en 6 casos y en Osteocondritis de Astrágalo en 6 casos. En muñeca se realizó Sinovectom a y Condroplast a y en codo Sinovectom a.

DISCUSION

Diferentes trabajos publicados nos hablan de los efectos del L sobre el tejido tratado, Abergel y Lay (1984) (13) definen que el L aplicado estimula la formación de colágeno en fibroblastos cultivados en tejido vivo, sin afectar la síntesis de DNA; Kana en 1981 (9) publica una mayor curación en heridas abiertas estimuladas con L en ratas.

Miller y Arnoczki publican en 1989 un trabajo sobre cartflago articular y L afirmando que el mismo atraviesa una vigorosa recuperación con un fibrocartflago reparador, estos resectores habituales, concluyendo que el L contribuye a una rápida recuperación tisular bajo la energía termal absorbida del tejido por el L.

Otras comunicaciones experimentales Kollmer (15), Castro (16) y nuevamente Abergel (17)-(18)-(19) proponen una interacción del L-tejido en cone-

jos y animales de experimentación, reafirmando y a la vez contradiciendo hallazgos anteriores. Se ha realizado un trabajo multicéntrico de la acción del Rayo Láser sobre el cartflago en 1993 participando la Universidad de Oklahoma (Collier y Col.), Universidad de Michigan (Johnson-Arnovaky y Col.) y la Universidad de Arkansas (Walls y Col.). La mayoría de las publicaciones se refieren al NDYAG L, siendo el Holmium L poco mencionado, debido a su reciente aparición en cirugía artroscópica.

CONCLUSIONES

En nuestra experiencia durante el año 1993 y luego de 141 pacientes tratados con técnica utilizando Holmium L, lo consideramos eficaz en nuestra práctica habitual y necesario en casos donde se sugiere una condroplast a poco agresiva y complementaria de los resectores corrientes.

En este trabajo preliminar y sin la experiencia de años de seguimiento no podremos evaluar sus efectos sobre el cartflago articular tratado y su poder de regeneración aunque comprobamos la menor sensibilidad en vista a una kinesioterapia precoz.

RESUMEN

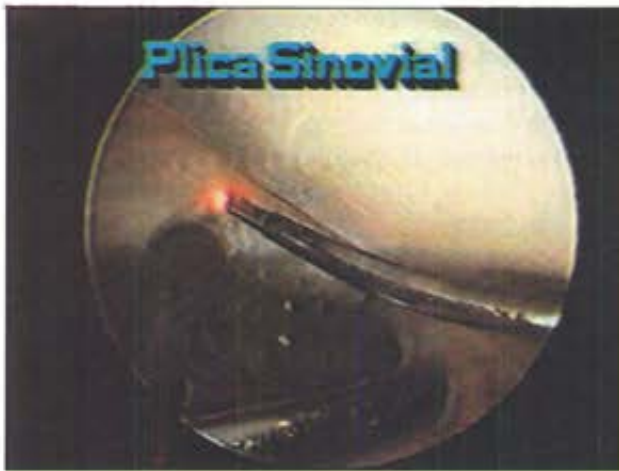
Hemos evaluado el uso de efectos térmicos producidos por el Holmium L e incorporado como técnica quirúrgica para una población de 141 pacientes en 1 año.

La instrumentación L se ha revelado como complementaria de los métodos habituales de resección e imprescindibles en casos en donde estos son ineficaces. Concluimos comentando sus resultados sobre el cartflago articular y tejido sinovial, poniendo especial atención al mejor postoperatorio obtenido.

Key words - Laser instrumentation.- Holmium Laser preliminary study.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Garrick, JG y col.: The CO₂ Laser in Arthroscopy; Potential problems and solutions. J. Arthroscopy, 1991; 7(2):129-37.
- 2.- Campion, ER y col.: Repair of peripheral nerves with the Argon Laser. A funtional and histological evaluation. J. Bone Joint Surg, 1990; 72-A:115.
- 3.- Bickerstaff, DR y col.: Partial Meniscectomy using the Neodymium; Yag Laser. An in vitro study. J. Arthroscopy, 1991; 7(1):63-7.



- 4.- Spivak, JM y col.: The effect of Low-Level Nd; Yag Laser Energy on adult articular cartilage in vitro. *J. Arthroscopy*, 1992; 8(1):36-43.
- 5.- Shi, W y col.: Effect of varying Laser parameters on pulsed Ho; Yag ablation of bovine knee joint tissues. *J. Arthroscopy*, 1993; 9(1):96-102.
- 6.- Ohnishi, M.: Arthroscopic Laser surgery and suturing for temporomandibular joint disorders; Technique and clinical results. *J. Arthroscopy*, 1991; 7(2):212-20.
- 7.- O'Brien, SJ y col.: The contact Neodymium-Vitrium alminium garnet laser. A new approach to arthroscopic laser surgery. *Clin. Orthop.*, 1990; 252:95.
- 8.- Goulet, JA y col.: Interlocking intramedullary nails. An improved method of screw placement combining image intensification and laser light. *Clin. Orthop.*, 1992; 281:199.
- 9.- Smith, CF y col.: The carbon dioxide laser. A potential tool for orthopedic surgery. *Clin. Orthop.*, 1989; 242:43.
- 10.- Shino, K y col.: Surface blood flow and histology of human anterior cruciate ligament allografts. *J. Arthroscopy*, 1991; 7(2): 171-6.
- 11.- Choy, DSJ y col.: Laser radiation at various wavelengths for decompression of intervertebral disk. Experimental observations on human autopsy specimens. *Clin. Orthop.*, 1991; 267:245.
- 12.- Limbird, TJ.: Application of laser doppler technology to meniscal injuries. *Clin. Orthop.*, 1990; 252:88.
- 13.- Abergel, RP y col.: Biostimulation of procollagen production by Low-Energy lasers in human skin fibroblast cultures. *Clin. Res.*, 1984; 32:567A.
- 14.- Miller, DM y col.: The use of the contact Nd; Yag Laser in arthroscopic surgery: effects on articular cartilage and meniscal tissue. *Arthroscopy* 1989; 5:245-53.
- 15.- Kollmer, C.: Experimental evaluation of stimulatory effects of Nd; Yag Lasers on canine articular cartilage. *J. B. Lippincott Co.*, 1990; 140-6.
- 16.- Castro, DJ y col.: Effects of the Nd; Yag laser on DNA synthesis and collagen production in human skin in fibroblast cultures. *Ann plastic surg*, 1983; 11:214-22.
- 17.- Abergel, RP y col.: Nonthermal effects of Nd; Yag Laser on biological functions of human skin in fibroblast cultures. *Laser Surg Med*, 1984; 3:279-84.
- 18.- Abergel, RP y col.: Control of connective tissue metabolism by lasers; recent developments and future prospects. *J Am Acad Dermatol.*, 1984; 11:1142-50.
- 19.- Abergel, RP y col.: Skin closure by Nd; Yag Laser Welding. *J Am Acad Dermatol.*, 1986; 14:810-4.